

**Bibliographic Fields****Document Identity**

|                                  |                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| (19)【発行国】                        | (19) [Publication Office]                                            |
| 日本国特許庁(JP)                       | Japan Patent Office (JP)                                             |
| (12)【公報種別】                       | (12) [Kind of Document]                                              |
| 公開特許公報(A)                        | Unexamined Patent Publication (A)                                    |
| (11)【公開番号】                       | (11) [Publication Number of Unexamined Application]                  |
| 特開2000-261679(P2000-261679<br>A) | Japan Unexamined Patent Publication 2000- 261679 (P2000-<br>261679A) |
| (43)【公開日】                        | (43) [Publication Date of Unexamined Application]                    |
| 平成12年9月22日(2000. 9. 22)          | 2000 September 22* (2000.9.22)                                       |

**Public Availability**

|                         |                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| (43)【公開日】               | (43) [Publication Date of Unexamined Application] |
| 平成12年9月22日(2000. 9. 22) | 2000 September 22* (2000.9.22)                    |

**Technical**

|                      |                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| (54)【発明の名称】          | (54) [Title of Invention]                                 |
| 画像処理方法および画像処理装置      | IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE<br>PROCESSING APPARATUS |
| (51)【国際特許分類第7版】      | (51) [International Patent Classification, 7th Edition]   |
| H04N 1/60            | H04N1/60                                                  |
| G06T 1/00            | G06T1/00                                                  |
| H04N 1/387           | H04N1/387                                                 |
| 1/46                 | 1/4 6                                                     |
| 【FI】                 | [FI]                                                      |
| H04N 1/40 D          | H04N1/4 0D                                                |
| 1/387                | 1/387                                                     |
| G06F 15/66 310       | G06F15/66310                                              |
| H04N 1/46 Z          | H04N1/4 6Z                                                |
| 【請求項の数】              | [Number of Claims]                                        |
| 10                   | 10                                                        |
| 【出願形態】               | [Form of Application]                                     |
| OL                   | OL                                                        |
| 【全頁数】                | [Number of Pages in Document]                             |
| 8                    | 8                                                         |
| 【テーマコード(参考)】         | [Theme Code (For Reference)]                              |
| 5B0575C0765C0775C079 | 5B0575C0765C0775C079                                      |

## 【F ターミ(参考)】

## [F Term (For Reference)]

5B057 AA11 B  
 A28 CA01 CA0  
 8 CA12 CA16 C  
 B01 CB08 CB12  
 CB16 CC01 CE  
 18 CH07 CH11  
 CH18 5C076 A  
 A26 BA06 BA0  
 7 5C077 LL17  
 MP08 NN03 PP  
 14 PP31 PP32 P  
 P33 PP36 PP38  
 PQ08 PQ22 PQ2  
 3 RR19 SS07 T  
 T02 TT06 5C07  
 9 HB01 HB03  
 HB08 HB11 LA  
 31 LB02 MA01  
 MA05 NA10 PA  
 02 PA03 PA05

**Filing**

## 【審査請求】

[Request for Examination]

未請求

Unrequested

## (21)【出願番号】

(21) [Application Number]

特願平11-61262

Japan Patent Application Hei 11- 61262

## (22)【出願日】

(22) [Application Date]

平成11年3月9日(1999. 3. 9)

1999 March 9\* (1999.3.9)

**Parties****Applicants**

## (71)【出願人】

(71) [Applicant]

## 【識別番号】

[Identification Number]

000005496

000005496

## 【氏名又は名称】

[Name]

富士ゼロックス株式会社

FUJI XEROX CO. LTD. (DB 69-055-0314) \*

## 【住所又は居所】

[Address]

東京都港区赤坂二丁目17番22号

Tokyo Minato-ku Akasaka 2-17-22

**Inventors**

## (72)【発明者】

(72) [Inventor]

## 【氏名】

[Name]

小勝 齊

\*\*\*

## 【住所又は居所】

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテク  
なかい富士ゼロックス株式会社内

## (72)【発明者】

## 【氏名】

池上 博章

## 【住所又は居所】

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテク  
なかい富士ゼロックス株式会社内

## (72)【発明者】

## 【氏名】

東方 良介

## 【住所又は居所】

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテク  
なかい富士ゼロックス株式会社内

## [Address]

Kanagawa Prefecture Ashigarakami-gun Nakamachi Sakai  
430Green Tech Nakai Fuji Xerox Co. Ltd. (DB 69-055-0314)  
intracompany

## (72) [Inventor]

## [Name]

Ikegami Hiroaki

## [Address]

Kanagawa Prefecture Ashigarakami-gun Nakamachi Sakai  
430Green Tech Nakai Fuji Xerox Co. Ltd. (DB 69-055-0314)  
intracompany

## (72) [Inventor]

## [Name]

\*\*Ryosuke

## [Address]

Kanagawa Prefecture Ashigarakami-gun Nakamachi Sakai  
430Green Tech Nakai Fuji Xerox Co. Ltd. (DB 69-055-0314)  
intracompany

## Agents

## (74)【代理人】

## 【識別番号】

100091546

## 【弁理士】

## 【氏名又は名称】

佐藤 正美

## (74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

## [Identification Number]

100091546

## [Patent Attorney]

## [Name]

Sato Masami

## Abstract

## (57)【要約】

## 【課題】

補間併用型の色変換テーブルの規模を大幅に  
増大させることなく、補間誤差を小さくするこ  
とができるようにする。

## 【解決手段】

L\*データから面積変調型のプリンタの K(ブラック)網点面積率への変換の場合、負の網点面積率または 100%を超える網点面積率という理論上あり得ないテーブル値を想定し、K 網点面積率のほぼ-50~150%のレンジを 0~511 の 9 ビットに量子化して、その K データ値の 128 を K 網点面積率の 0%に割り付け、K データ値の 383 を K 網点面積率の 100%に割り付ける。

## (57) [Abstract ]

## [Problems to be Solved by the Invention ]

interpolation error can be made small, without greatly  
increasing scale of color conversion table of interpolation  
combined use type, it requires.

## [Means to Solve the Problems ]

From L\*data in case of conversion to K (black ) net point  
surface area ratio of the printer of surface area modulation  
type, negative net point surface area ratio or to suppose table  
value which on theory , net point surface area ratio which  
exceeds 100% is not possible, Knet point surface area ratio  
almost- quantizing designating 50 - 150% range as 9 bit 0 -  
511, 128 of the Kdata value in 0% of Knet point surface area  
ratio allotment, 383 of Kdata value is allotted to 100% of  
K<sub>net point surface area ratio</sub>

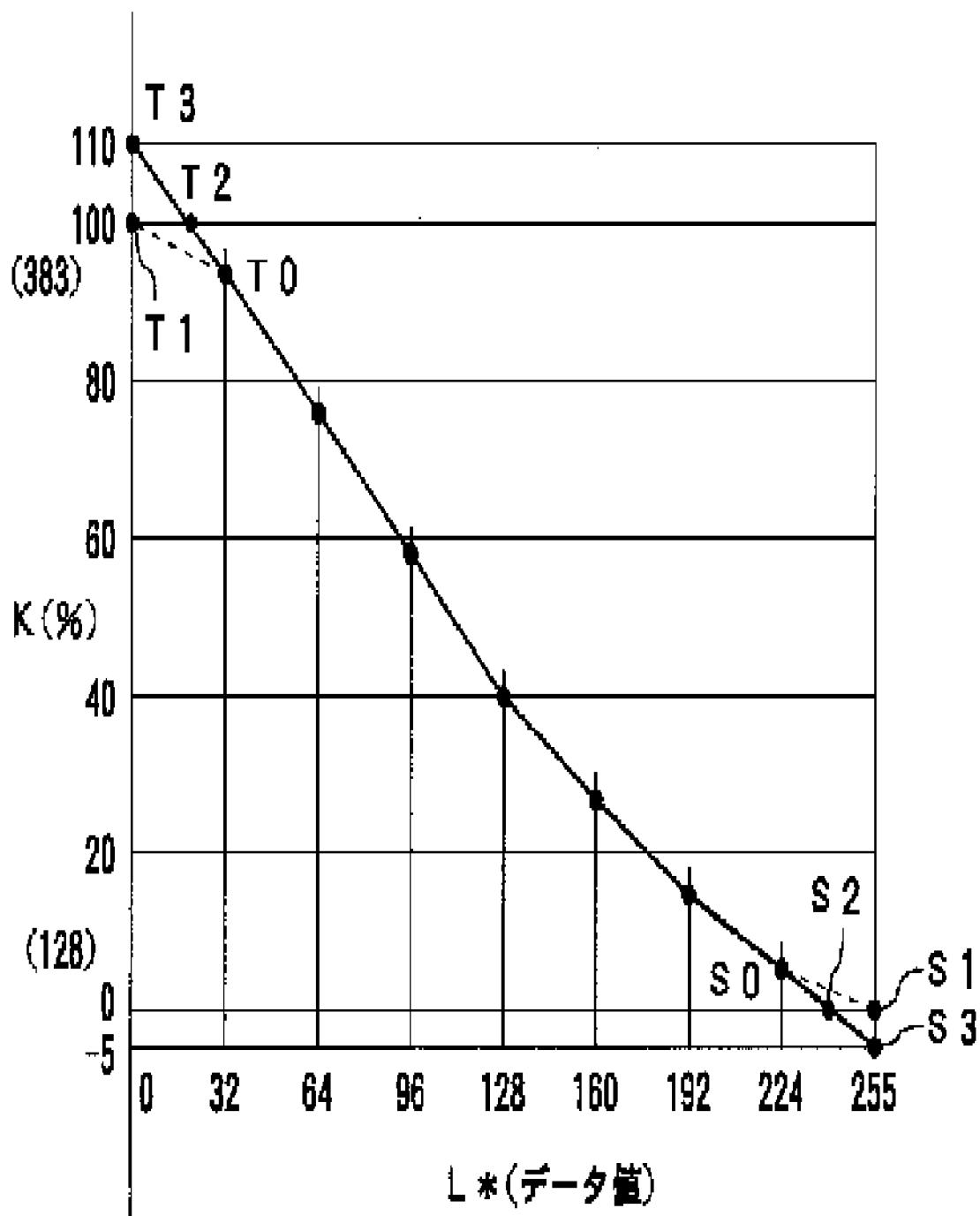
入力 L\*データの最大値 255 に対して、点 S3 で示すように例えれば-5%の K 網点面積率を対応づけ、入力 L\*データの最小値 0 に対して、点 T3 で示すように例えれば 110%の K 網点面積率を対応づける。

ただし、網点面積率としては 0~100%のレンジしか取り得ないので、補間演算の結果の K 網点面積率が負のときには 0%にクリップし、100%を超えるときには 100%にクリップする。

Knet point surface area ratio .

Vis-a-vis maximum value 255 of input L\*data , as shown with point S3,as Knet point surface area ratio of for example -5% shown with point T 3 vis-a-vis minimum value 0 of mapping , input L\*data , Knet point surface area ratio of for example 110 % it corresponds.

However, because only 0 - 100% range it can take as net point surface area ratio , the Knet point surface area ratio of result of interpolation operation at time of negative clip makes 0%, when exceeding 100%, clip makes 100%.



## Claims

【特許請求の範囲】

[Claim (s)]

【請求項 1】

[Claim 1]

定められた範囲の一次元以上の入力色信号を定められた値域の出力色信号に変換するための色変換テーブルのテーブル値を算出する方法であつて、

前記定められた値域を超えた値をテーブル値として算出することを特徴とする色変換テーブル生成方法。

#### 【請求項 2】

定められた範囲の一次元以上の入力色信号を定められた値域の出力色信号に変換するための色変換テーブルのテーブル値を算出する装置であつて、

前記定められた値域を超えた値がテーブル値として算出されることを特徴とする色変換テーブル生成装置。

#### 【請求項 3】

請求項 2 の色変換テーブル生成装置において、前記入力色信号が画像入力機器に依存する色信号であり、前記出力色信号が機器に独立な色信号であるときには、前記定められた値域を超えた値のテーブル値として、三刺激値が 1 を上回る値または 0 を下回る値、あるいは三刺激値から導出される色空間上において理論上あり得ない値が、算出されることを特徴とする色変換テーブル生成装置。

#### 【請求項 4】

請求項 2 の色変換テーブル生成装置において、前記入力色信号が機器に独立な色信号であり、前記出力色信号が画像出力機器に依存する色信号である場合には、前記定められた値域を超えた値のテーブル値として、前記画像出力機器がプリンタであるときには、そのプリンタが再現し得る最高濃度を上回る値または最低濃度を下回る値が、前記画像出力機器が面積変調型のプリンタであるときには、網点面積率が 100%を上回る値または 0%を下回る値が、前記画像出力機器が発光体を用いたディスプレイであるときには、そのディスプレイの各発光色の最高輝度を上回る値または最低輝度を下回る値が、前記画像出力機器が反射型ディスプレイであるときには、その反射型ディスプレイについての色変換係数を決定する照明条件の下での最高輝度を上回る値または最低輝度を下回る値が、算出されることを特徴とする色変換テーブル生成装置。

With method which calculates table value of color conversion table in order to convert to output color signal of range which can decide input color signal above one dimension of range which is decided,

Description above color conversion table preparation method . which designates that it calculates the value which exceeds range which is decided as table value as feature

#### [Claim 2 ]

With device which calculates table value of color conversion table in order to convert to output color signal of range which can decide input color signal above one dimension of range which is decided,

Description above value which exceeds range which is decided color conversion table producing apparatus . which designates that it is calculated as table value as feature

#### [Claim 3 ]

In color conversion table producing apparatus of Claim 2 ,

When with color signal where front entry power color signal depends on the image input equipment , aforementioned output color signal independence being a color signal in equipment , description above value which on theory is not possible in on color space which is guided from value or is less than 0value or tristimulus value where tristimulus value exceeds 1 as table value of the value which exceeds range which is decided, color conversion table producing apparatus . which designates that it is calculated as feature

#### [Claim 4 ]

In color conversion table producing apparatus of Claim 2 ,

When front entry power color signal independence with color signal , it is a color signal where aforementioned output color signal depends on image output equipment in equipment , description above when aforementioned image output equipment is the printer as table value of value which exceeds range which is decided, printer replication value which exceeds maximum concentration which it can do or value which is less than minimum density , When aforementioned image output equipment is printer of surface area modulation type, when the value where net point surface area ratio exceeds 100% or value which is less than 0%, being a display to which aforementioned image output equipment uses light emitter , when value which exceeds maximum brightness of each emission color of display or the value which is less than minimum brightness , aforementioned image output equipment is the reflective type display , Value which exceeds maximum brightness under illumination condition which decides the color conversion coefficient concerning reflective type display or value which is less than minimum brightness ,color conversion table producing apparatus .

## 【請求項 5】

定められた範囲の一次元以上の入力色信号を定められた値域の出力色信号に変換する方法であって、入力色信号の複数の代表点につき事前にまたは別途算出された出力色信号の値をテーブル値として記憶手段に格納し、この記憶手段に格納されたテーブル値のうちの、入力色信号の値に対応する複数のテーブル値から、補間演算によって変換後の出力色信号の値を算出する方法において、

前記記憶手段に前記定められた値域を超えた値をテーブル値として保持し、前記補間演算の結果が前記定められた値域を超えていくときは、その補間演算の結果を前記定められた値域内にクリップすることを特徴とする画像処理方法。

## 【請求項 6】

定められた範囲の一次元以上の入力色信号を定められた値域の出力色信号に変換する装置であって、入力色信号の複数の代表点につき事前にまたは別途算出された出力色信号の値がテーブル値として格納される。または格納された記憶手段を備え、この記憶手段に格納されたテーブル値のうちの、入力色信号の値に対応する複数のテーブル値から、補間演算によって変換後の出力色信号の値が算出される装置において、

前記記憶手段に前記定められた値域を超えた値がテーブル値として保持され、前記補間演算の結果が前記定められた値域を超えていくときは、その補間演算の結果が前記定められた値域内にクリップされることを特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 7】

請求項 6 の画像処理装置において、

前記入力色信号が画像入力機器に依存する色信号であり、前記出力色信号が機器に独立な色信号であるときには、前記定められた値域を超えた値のテーブル値として、三刺激値が 1 を上回る値または 0 を下回る値、あるいは三刺激値から導出される色空間上において理論上あり得ない値が、前記記憶手段に保持されることを特徴とする画像処理装置。

which designates that it is calculated as feature

## [Claim 5 ]

Among table values which with method which is converted to theoutput color signal of range which can decide input color signal above the one dimension of range which is decided, it houses in storage means in advance or with value of output color signal which was calculated separately as table value concerning typical point of plural of input color signal , are housed in this storage means , From table value of plural which corresponds to value of theinput color signal , regarding to method which calculates value of theoutput color signal after converting with interpolation operation,

In aforementioned storage means description above when exceeding range which keeps value which exceeds range which is decided as table value, result of aforementioned interpolation operation description above is decided, image processing method . which designates that clip it makes inside range which description above can decide result of that interpolation operation as feature

## [Claim 6 ]

In advance or value of output color signal which was calculated separately it is housed with device which is converted to theoutput color signal of range which can decide input color signal above the one dimension of range which is decided, concerning typical point of plural of input color signal , as table value among table values which or have storage means which is housed, are housed in this storage means , From table value of plural which corresponds to value of theinput color signal , in device where value of output color signal after converting is calculated with interpolation operation,

In aforementioned storage means description above when exceeding range which value which exceeds range which is decided is kept as table value, result of aforementioned interpolation operation description above is decided, result of that interpolation operation description above the image processing apparatus . which designates that clip it makes inside range which is decided as feature

## [Claim 7 ]

In image processing apparatus of Claim 6 ,

When with color signal where front entry power color signal depends on the image input equipment , aforementioned output color signal independence being a color signal in equipment , description above value which on theory is not possible in on color space which is guided from value or is less than 0 value or tristimulus value where tristimulus value exceeds 1 as table value of the value which exceeds range which is decided, image processing apparatus . which designates that it is kept in aforementioned storage means as

## 【請求項 8】

請求項 6 の画像処理装置において、

前記入力色信号が機器に独立な色信号であり、前記出力色信号が画像出力機器に依存する色信号である場合には、前記定められた値域を超えた値のテーブル値として、前記画像出力機器がプリンタであるときには、そのプリンタが再現し得る最高濃度を上回る値または最低濃度を下回る値が、前記画像出力機器が面積変調型のプリンタであるときには、网点面積率が 100%を上回る値または 0%を下回る値が、前記画像出力機器が発光体を用いたディスプレイであるときには、そのディスプレイの各発光色の最高輝度を上回る値または最低輝度を下回る値が、前記画像出力機器が反射型ディスプレイであるときには、その反射型ディスプレイについての色変換係数を決定する照明条件の下での最高輝度を上回る値または最低輝度を下回る値が、前記記憶手段に保持されることを特徴とする画像処理装置。

designates that it is kept in aforementioned storage means as feature

## [Claim 8 ]

In image processing apparatus of Claim 6 ,

When front entry power color signal independence with color signal , it is a color signal where aforementioned output color signal depends on image output equipment in equipment , description above when aforementioned image output equipment is the printer as table value of value which exceeds range which is decided, printer replication value which exceeds maximum concentration which it can do or value which is less than minimum density , When aforementioned image output equipment is printer of surface area modulation type, when the value where net point surface area ratio exceeds 100% or value which is less than 0%, being a display to which aforementioned image output equipment uses light emitter , when value which exceeds maximum brightness of each emission color of display or the value which is less than minimum brightness , aforementioned image output equipment is the reflective type display , Value which exceeds maximum brightness under illumination condition which decides the color conversion coefficient concerning reflective type display or value which is less than minimum brightness ,image processing apparatus . which designates that it is kept in aforementioned storage means as feature

## [Claim 9 ]

In advance or value of output color signal which was calculated separately it is housed with device which is converted to the output color signal of range which can decide input color signal above the one dimension of range which is decided, concerning typical point of plural of input color signal , as table value among table values which or have storage means which is housed, are housed in this storage means , From table value of plural which corresponds to value of the input color signal , in device where value of output color signal after converting is calculated with interpolation operation,

By fact that front entry power color signal is compressed, in the aforementioned storage means description above when exceeding range which value which exceeds range which is decided is kept as table value, result of aforementioned interpolation operation description above is decided, result of that interpolation operation description above image processing apparatus . which designates that clip it makes inside range which is decided as feature

## [Claim 10 ]

recording medium . where treatment program which executes color conversion table preparation method of the Claim 1 or

ムが記述された記録媒体。

### Specification

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

この発明は、スキャナやデジタルカメラなどの画像入力機器によって得られた画像をコンピュータ上で処理し、または、これらの画像やコンピュータ上で生成された画像をプリンタやディスプレイなどの画像出力機器で出力する、などのために、ある色信号を別の色信号に色変換する方法および装置、または、その色変換のためのテーブルを生成する方法および装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

色変換には、従来は、一次式または高次多項式を用いることが多かったが、最近は、メモリコストの減少やコンピュータ演算能力の向上によって、補間を併用したテーブル参照型の方式が急速に普及している。

##### 【0003】

補間併用テーブル参照型の色変換としては、特公昭 58-16180 号に示されている四面体補間を用いた方式や、第 23 回画像工学コンファレンス論文集 249 ページ「プリズム補間を用いたカラー画像の RGB-Lab 変換」に記述されているプリズム補間を用いた方式、あるいは公知の立方体補間を用いた方式などが知られている。

##### 【0004】

最近では、民間団体である ICC(International Color Consortium)により、補間併用テーブル参照型の色変換を含む形で色変換系の規格が ICC ProfileFormat として公開されており(<http://www.color.org>)、この規格に基づいた多くのカラーマネージメントシステム(CMS)関連製品も出ていて、この規格が事実上の標準となっている。

##### 【0005】

この ICC Profile Format によれば、機器に独立な色信号は XYZ 三刺激値か  $L^*a^*b^*$  表色系とされ(この明細書および図面では便宜上、\*を真横に表記する)、XYZ 三刺激値では、それぞれ  $0 \leq L^* \leq 100$ 、 $0 \leq a^* \leq 127$ 、 $0 \leq b^* \leq 127$  と定められていて

image processing method of Claim 5 is described

#### [Description of the Invention ]

##### [0001]

#### [Technological Field of Invention ]

this invention treats image which is acquired with scanner and digital camera or other image input equipment on computer , or, outputs these image and image which is formed on computer with printer and display or other image output equipment , because of the or other , a certain color signal method and apparatus , which color conversion is made another color signal or, it regards method and apparatus which forms table for color conversion .

##### [0002]

#### [Prior Art ]

Until recently, there was many a thing which uses primary type or higher-order polynomial in color conversion , but recently, with decrease of memory cost and improvement of computer operational capacity , system of the table reference type which jointly uses interpolation has spread quickly.

##### [0003]

As color conversion of interpolation combined use table reference type, system and uses prism interpolation which is described to Twenty-third image engineering conference proceedings 249page "RGB -Lab conversion of color image which uses prism interpolation " system , which uses tetrahedral interpolation which is shown in Japan Examined Patent Publication Sho 58-16180 number or system etc which uses cube interpolation of public knowledge is known.

##### [0004]

Recently, standard of color conversion type we were released in form which includes color conversion of interpolation combined use table reference type due to ICC (Internationalcolor Consortium ) which is a private group , as IC CP rofileFormat and (<http://www.color.org> ), we were based on this standard , also many collar management system (CMS ) related product having come out, this standard has become in fact standard .

##### [0005]

According to this IC CP rofileFormat, independence color signal makes XYZ tristimulus value or the  $L^*a^*b^*$  surface color system in equipment and (With this specification and drawing on convention , \* to exactly beside transcription it does ), with XYZ tristimulus value ,  $0 - 1.9997$ , with  $L^*a^*b^*$  surface color system ,  $0 \leq L^* \leq 100$ ,  $0 \leq a^* \leq 127$ ,

る。

さらに、画像処理系に適合するように、XYZ 三刺激値では 16 ビット、L\*a\*b\* 表色系では 8 ビットまたは 16 ビットに量子化されるように定められ、この規則に従って色変換テーブルが構成される。

#### 【0006】

一方、画像データとしての色信号は、RGB、L\*a\*b\*、CMYK など、種々のものがあるが、多くの場合、各色が 8 ビットに量子化されて取り扱われる。

例えば、CMYK データでは、通常、それぞれ 0~100% で表現される CMYK 各色の色材量(面積変調型のプリンタでは网点面積率と呼ばれる)が 0~255 の 8 ビット・256 階調に量子化される。

したがって、色変換テーブルが CMYK 各色のテーブル値で構成される場合には、そのテーブル値としては 0~100% を意味する 8 ビットの値が用いられることが多い。

ただし、色変換の精度を上げる目的で、0~100% を 0~65535 の 16 ビットに量子化してテーブル値とする場合、さらには固定小数点、浮動小数点などの実数形式でテーブル値のデータ長を大きくする場合もある。

#### 【0007】

補間併用テーブル参照型の色変換では、このように量子化された画像データを取り扱うため、あらかじめ色信号のレンジまたは範囲が定められる。

例えば、TIFF と呼ばれる画像フォーマットでは、画像データの一部に色信号の種類とレンジを埋め込んでおく。

また、ICC Profile Format では、あらかじめ色信号のレンジを固定して、その取り決めのもとに、テーブル値などのパラメータを作成し、色変換を実行する。

すなわち、何らかの形で色信号のレンジが決められている。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの規則に基づいて補間併用型の色変換テーブルのテーブル値を作成すると、いかにテーブル値が正しく作成されても、補間誤差によって正しい色変換結果が得られな

-128~127 は個別に決定される。

さらに、画像処理系に適合するように、XYZ 三刺激値では 16 ビット、L\*a\*b\* 表色系では 8 ビットまたは 16 ビットに量子化されるように定められ、この規則に従って色変換テーブルが構成される。

#### 【0006】

一方、色信号としての画像データは、RGB、L\*a\*b\*、CMYK など、種々のものがあるが、多くの場合、各色が 8 ビットに量子化されて取り扱われる。

たとえば、CMYK データでは、通常、それぞれ 0~100% で表現される CMYK 各色の色材量(面積変調型のプリンタでは网点面積率と呼ばれる)が 0~255 の 8 ビット・256 階調に量子化される。

したがって、色変換テーブルが CMYK 各色のテーブル値で構成される場合には、そのテーブル値としては 0~100% を意味する 8 ビットの値が用いられることが多い。

ただし、色変換の精度を上げる目的で、0~100% を 0~65535 の 16 ビットに量子化してテーブル値とする場合、さらには固定小数点、浮動小数点などの実数形式でテーブル値のデータ長を大きくする場合もある。

#### 【0007】

補間併用テーブル参照型の色変換では、このように量子化された画像データを取り扱うため、あらかじめ色信号のレンジまたは範囲が定められる。

たとえば、TIFF と呼ばれる画像フォーマットでは、画像データの一部に色信号の種類とレンジを埋め込んでおく。

また、ICC Profile Format では、あらかじめ色信号のレンジを固定して、その取り決めのもとに、テーブル値などのパラメータを作成し、色変換を実行する。

すなわち、何らかの形で色信号のレンジが決められている。

#### 【0008】

##### 【問題を解決するための発明】

しかししながら、これらの規則に基づいて補間併用型の色変換テーブルのテーブル値を作成すると、いかにテーブル値が正しく作成されても、補間誤差によって正しい色変換結果が得られな

い領域が発生する。

これを、画像入力機器に依存する色信号を機器に独立な色信号に変換する場合と、機器に独立な色信号を画像出力機器に依存する色信号に変換する場合について、図 6 および図 7 を用いて示す。

#### 【0009】

図 6 は、画像入力機器に依存する色信号を機器に独立な色信号に変換する場合の例で、理解を容易にするため、スキャナからの G(グリーン)データから  $L^*$  値への 1 次元の変換として示すが、RGB データから  $L^*a^*b^*$  各値への変換のような多次元入力の場合でも本質的に変わりはない。

#### 【0010】

この場合の色変換テーブルは、入力 G データ値が 0,32,64,96,128,160,192,224,255 の 9 点の代表点に対するテーブル値として、それぞれ対応する  $L^*$  値を有し、図のようにプロットされる。

代表点以外の入力 G データ値に対しては、補間により図のように折れ線近似されることによって出力  $L^*$  値が求められる。

$L^*$  値は、0~100 の範囲に定められたものであるが、 $L^*$  データとしては、その  $L^*$  値の 0~100 のレンジが 0~255 の 8 ビットに量子化される。

#### 【0011】

注目すべきは、入力 G データ値が 224~255 の区間である。

スキャナで読み取られる原稿として、 $L^*=100$  (反射率が 1) のものは現実にはないが、点 P1 のように、入力 G データの最大値 255 に対して  $L^*=100$  が対応づけられる。

これは、コート紙のような白色度の高い紙や、蛍光体が塗布された紙などに対処するためである。

#### 【0012】

しかし、この場合、入力 G データ値が 224~255 の区間の、補間により近似される線としては、G データ値が 224 のプロットされた点 P0 から、G データ値が 224 と 255 の間で、 $L^*$  値が 100 の点 P2 を通る線の方が、補間誤差が小さくなり、自然で好みいものとなる。

#### 【0013】

図 7 は、機器に独立な色信号を画像出力機器

interpolation error occurs.

This, color signal which depends on image input equipment independence it converts to color signal in equipment when and, it shows independence color signal when it converts to color signal which depends on image output equipment concerning to the equipment, making use of Figure 6 and Figure 7.

#### 【0009】

In order color signal which depends on image input equipment in equipment independence with example when it converts to color signal, to make understanding easy, it shows Figure 6, as conversion of one-dimensional to  $L^*$  value from G (green) data from scanner, but essentially there is not change even with in case of multidimensional input like conversion to  $L^*a^*b^*$  each value from RGB data.

#### 【0010】

color conversion table in this case, has  $L^*$  value which corresponds respectively as table value input Gdata value for typical point of 9 points of 326,496,128,160,192,224,255, as in figure plot is done.

Vis-a-vis input Gdata value other than typical point, with interpolation as in figure broken line output  $L^*$  value is sought by fact that it closely resembles.

As for  $L^*$  value, it is something which is decided in range of 0 -100, but range of 0 - 100 of those  $L^*$  values quantizing makes 8 bit 0 - 255 as  $L^*$  data.

#### 【0011】

Should observe, input Gdata value is segment 224 - 255.

As for those of  $L^*=100$  (reflectivity 1) there is not a actuality as original which is grasped with scanner. Like point P1, vis-a-vis maximum value 255 of input Gdata  $L^*=100$  the mapping and others \* \*.

This is because with paper where degree of whiteness like coated paper is high and phosphor paper etc which application is done copes.

#### 【0012】

But, in case of this, input Gdata value Gdata value plot of 224 from point P0 which is done, Gdata value between 224 and 255, line where  $L^*$  value passes by point P2 of 100, interpolation error becomes small as line which closely resembles by, interpolation of segment 224 - 255, becomes desirable ones with natural.

#### 【0013】

In order in equipment independence color signal with

に依存する色信号に変換する場合の例で、理解を容易にするため、L\*データから面積変調型のプリンタのK(ブラック)網点面積率への1次元の変換として示すが、L\*a\*b\*データからCMYK各色の網点面積率への変換のような多次元入力の場合でも本質的に変わりはない。

#### 【0014】

この場合の色変換テーブルは、入力L\*データ値が0,32,64,96,128,160,192,224,255の9点の代表点に対するテーブル値として、それぞれ対応するK網点面積率を有し、図のようにプロットされる。

代表点以外の入力L\*データ値に対しては、補間により図のように折れ線近似されることによって、出力のK網点面積率が求められる。

K網点面積率は、0~100%の範囲に限られているが、Kデータとしては、そのK網点面積率の0~100%のレンジが0~255の8ビットに量子化される。

#### 【0015】

図示するように、機器に独立な色信号を画像出力機器に依存する色信号に変換する場合にも、TRC(Tone Reproduction Curve)の再現開始点および100%の階調になるべき点を、それぞれ入力L\*データの最大値255の点S1および最小値0の点T1にしたのでは、補間誤差が大きくなる。

#### 【0016】

これを、さらに図8を用いて示す。

図8は、図7のL\*データ値が224~255の区間を拡大して示したもので、K網点面積率として正負を示しているが、理論上および実際上はK網点面積率は正の0~100%の範囲である。

図中の線A1,A2は、実測値に基づく正しい値であり、線A3は、入力L\*データの最大値255に対してK網点面積率0%を対応させた場合である。

したがって、この場合の補間誤差は矢印Eの長さで表される。

図7のL\*データ値が0~32の区間や、図6のGデータ値が224~255の区間についても、同様である。

#### 【0017】

example when it converts to color signal which depends on image output equipment, to make understanding easy, it shows Figure 7, as conversion of one-dimensional to K (black) net point surface area ratio of printer of surface area modulation type from L\*data, but Essentially there is not change even with in case of multidimensional input like conversion to net point surface area ratio of CMYK each color from L\*a\*b\*data.

#### 【0014】

color conversion table in this case, has Knet point surface area ratio which corresponds respectively as table value input L\*data value for typical point of 9 points of 326,496,128,160,192,224,255, as in figure plot is done.

Vis-a-vis input L\*data value other than typical point, with interpolation as in figure broken line by fact that it closely resembles, Knet point surface area ratio of output is sought.

Knet point surface area ratio is limited to 0 - 100% ranges, but 0 - 100% range of the Knet point surface area ratio quantizing make 8 bit 0 - 255 as Kdata.

#### 【0015】

Way it illustrates, when independence color signal it converts to the color signal which depends on image output equipment in equipment, replication start point of TRC (Tone Reproduction Curve) and point which should become 100% gradation, with point S1 of maximum value 255 of respective input L\*data and those where it makes point T1 of minimum value 0, interpolation error becomes large.

#### 【0016】

It shows this, furthermore making use of Figure 8.

Figure 8, L\*data value of Figure 7 expanding segment 224, - 255 beings something which is shown, has shown positive/negative as Knet point surface area ratio, but on the theory and on Knet point surface area ratio is range of positive 0~100% really.

At correct value where line A1, A2 of in the diagram is based on the actual measured value, line A3 is when Knet point surface area ratio 0% it corresponds vis-a-vis the maximum value 255 of input L\*data.

Therefore, interpolation error in this case is displayed with length of the arrow E.

L\*data value of Figure 7 segment of 0 - 32 and Gdata value of Figure 6 concerning segment 224 - 255, is similar.

#### 【0017】

このように、従来の方法では、一般に出力色信号のレンジ両端で補間誤差が大きくなる。

図6および図7は、1次元の変換を例示したので、白や黒に再現されるべき局所的な領域で生じる現象としているが、実際には画像出力機器の色域内の色域外郭に近い領域で発生するものであり、かなり広範囲の領域で生じる現象である。

#### 【0018】

このような補間誤差を小さくするには、色変換テーブルの格子点間隔を小さくして、折れ線を理想的な曲線に近づければよいことは、言うまでもない。

しかしながら、この方法では、色変換テーブルの規模が著しく増大する。

例えば、RGBデータからL\*値への変換のような3次元入力の場合で、格子点数が $9 \times 9 \times 9 = 729$ 、出力の例えはL\*データが8ビットのときには、729バイトの色変換テーブルとなるが、格子点間隔を各軸方向に1/2にして、格子点数を $17 \times 17 \times 17 = 4913$ にすると、出力の例えはL\*データが8ビットのとき、4913バイトの色変換テーブルとなる。

#### 【0019】

そこで、この発明は、補間併用型の色変換テーブルの規模を大幅に増大させることなく、補間誤差を小さくすることができ、自然な色変換を行うことができるようになしたものである。

#### 【0020】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明の画像処理方法は、定められた範囲の一次元以上の入力色信号を定められた値域の出力色信号に変換する方法であって、入力色信号の複数の代表点につき事前にまたは別途算出された出力色信号の値をテーブル値として記憶手段に格納し、この記憶手段に格納されたテーブル値のうちの、入力色信号の値に対応する複数のテーブル値から、補間演算によって変換後の出力色信号の値を算出する方法において、特に、前記記憶手段に前記定められた値域を超えた値をテーブル値として保持し、前記補間演算の結果が前記定められた値域を超えていた場合には、その補間演算の結果を前記定められた値域内にクリップするものである。

this way, with conventional method, becomes generally interpolation error large with range both ends of output color signal.

Because Figure 6 and Figure 7 illustrated conversion of one-dimensional, it has made phenomenon which it occurs with localized region which replication it should youmake white and black, but it is a phenomenon which really top beingsomething which occurs with region which is close to color extraregional Guo of color intraregional of image output equipment, occurs quite with region of broad range.

#### 【0018】

To make interpolation error a this way small, making lattice point spacing of color conversion table small, you should have brought close broken line to ideal curve thingnecessity to say it is not.

But, with this method, scale of color conversion table increases considerably.

When with in case of three-dimensional input like conversion to L\* value from for example RGB data, quantity of lattice point for example L\* data of  $9 \times 9 \times 9 = 729$ , outputs is 8 bit, it becomes color conversion table of 729 byte, but when quantity of lattice point is designated as  $17 \times 17 \times 17 = 4913$  with lattice point spacing when as 1/2, for example L\* data of output is 8 bit in each shaft direction, it becomes color conversion table of 4913 byte.

#### 【0019】

Then, it is something where as for this invention, it is possible, to make interpolation error small, without greatly increasing scale of the color conversion table of interpolation combined use type, it is possible and requires to do natural color conversion.

#### 【0020】

##### 【Means to Solve the Problems】

As for image processing method of this invention, among table values which with method which is converted to output color signal of range which can decide input color signal above one dimension of range which is decided, it houses in storage means in advance or with value of the output color signal which was calculated separately as table value concerning typical point of plural of input color signal, are housed in the this storage means, From table value of plural which corresponds to value of the input color signal, regarding to method which calculates value of the output color signal after converting with interpolation operation, especially, in the aforementioned storage means description above, when exceeding range which keeps value which exceeds range which is decided as table value, result of aforementioned interpolation operation description above

【0021】

## 【作用】

上記の方法による、この発明の画像処理方法においては、テーブル値のデータ長を 1 ビット増加させるだけで、あるいは増加させることなく入力色信号を圧縮することによって、補間誤差を小さくすることができ、自然な色変換を行うことができる。

【0022】

## 【発明の実施の形態】

〔方法としての実施形態〕(第 1 の実施形態)第 1 の実施形態では、テーブル値のデータ長を 1 ビット増加させることによって、テーブル値のレンジを拡張して、負の L\* 値または 100 を超える L\* 値、あるいは負の網点面積率または 100% を超える網点面積率のような、定められた値域を超えた値のテーブル値を算出し、色変換テーブルとして記憶手段に格納する。

【0023】

図 1 に示すように、G データを L\* 値に変換する場合には、L\* 値の定められた 0~100 のレンジを 0~255 の 8 ビットに量子化する代わりに、例えば、L\* 値のほぼ -50~150 のレンジを 0~511 の 9 ビットに量子化して、その L\* データ値の 128 を L\* 値の 0 に割り付け、L\* データ値の 383 を L\* 値の 100 に割り付ける。

ただし、L\* 値としては 0~100 のレンジしか取り得ないので、後述するように、補間演算の結果の L\* データ値が上記の 128~383 の範囲を超える (127 以下または 384 以上となる) ときには、補間演算の結果の L\* データ値を 128 または 383 にクリップする。

【0024】

そして、点 P1(G データ値が 255、L\* 値が 100) の代わりに、点 P3(G データ値が 255、L\* 値が例えば 120) を格子点として、その L\* 値(例えば 120) を、255 の入力 G データ値に対するテーブル値として、色変換テーブルを構成し、補間演算によって入力 G データを出力 L\* 値に変換する。

【0025】

したがって、この例では、入力 G データ値が 224 ~255 の区間では、点 P0(G データ値が 224、L\* 値が 100 より小さい値) と上記の点 P3 とを結ぶ

is decided. It is something which clip is done inside range which description above can decide result of interpolation operation.

[0021]

## [Working Principle ]

With above-mentioned method, 1 bit it just increases, by fact that input color signal is compressed or without increasing, it is possible that interpolation error is made small, to do natural color conversion it is possible data length of table value regarding image processing method of this invention.

[0022]

## [Embodiment of the Invention ]

With {embodiment as method } (first embodiment) first embodiment, data length of table value 1 bit by fact that it increases, expanding range of table value, negative L\* value or L\* value, or negative net point surface area ratio which exceeds 100 or it seems like net point surface area ratio which exceeds 100%, to calculate table value of value which exceeds range which is decided, is housed in storage means as the color conversion table .

[0023]

As shown in Figure 1, when Gdata is converted to L\* value, the range of 0 - 100 where L\* value is decided in 8 bit of 0 - 255 instead of quantizing doing, for example L\* value of almost - quantizing designating range 50 - 150 as 9 bit 0 - 511, 128 of L\* data value in 0 of L\* values allotment, 383 of L\* data value is allotted to 100 of L\* values.

However, because only range of 0 - 100 it can take as L\* value, as mentioned later, L\* data value of result of interpolation operation above-mentioned at time of (127 or less or it becomes 384 or more.) which exceeds range 128 - 383, clip designates L\* data value of result of interpolation operation as 128 or 383.

[0024]

And, in place of point P1 (Gdata value 255, L\* value 100), color conversion table configuration is done as the table value for input Gdata value of 255 with point P3 (Gdata value 255, L\* value for example 120) as lattice point, L\* value (for example 120),, input Gdata is converted to output L\* value with interpolation operation.

[0025]

Therefore, with this example, input Gdata value with segment of 224 -255, point P0 (Gdata value 224, value whose L\* value is smaller than 100) with you can do interpolation

直線に沿う補間演算がなされ、入力 G データ値が 224~255 の区間においても、補間誤差が小さくなる。

## 【0026】

ただし、L\*値としては 0~100 のレンジしか取り得ないので、補間演算の結果の L\*値が 100(L\*データ値が 383)を超えるときには、その L\*値を 100(L\*データ値を 383)にクリップする。

## 【0027】

図 2 に示すように、L\*データを K 網点面積率に変換する場合には、K 網点面積率の理論上とり得る 0~100% のレンジを 0~255 の 8 ビットに量子化する代わりに、例えば、K 網点面積率のほぼ 50~150% のレンジを 0~511 の 9 ビットに量子化して、その K データ値の 128 を K 網点面積率の 0% に割り付け、K データ値の 383 を K 網点面積率の 100% に割り付ける。

ただし、K 網点面積率としては 0~100% のレンジしか取り得ないので、後述するように、補間演算の結果の K データ値が上記の 128~383 の範囲を超える(127 以下または 384 以上となる)ときには、補間演算の結果の K データ値を 128 または 383 にクリップする。

## 【0028】

そして、点 S1(L\*データ値が 255, K 網点面積率が 0%)および点 T1(L\*データ値が 0, K 網点面積率が 100%)の代わりに、点 S3(L\*データ値が 255, K 網点面積率が例えは-5%)および点 T3(L\*データ値が 0, K 網点面積率が例えは 110%)を格子点として、それぞれの K 網点面積率(例えは-5%および 110%)を、それぞれ 255 および 0 の入力 L\*データ値に対するテーブル値として、色変換テーブルを構成し、補間演算によって入力 L\*データを出力の K 網点面積率に変換する。

## 【0029】

したがって、この例では、入力 L\*データ値が 224~255 の区間では、図 8 にも示すような点 S0(L\*データ値が 224, K 網点面積率が 0%より大きい値)と上記の点 S3 とを結ぶ直線 A1,F に沿う補間演算がなされ、入力 L\*データ値が 0~32 の区間では、上記の点 T3 と点 T0(L\*データ値が 32, K 網点面積率が 100%より小さい値)とを結ぶ直線 T0,A1 に沿う補間演算がなされ、入力 L\*データ値が 224~255 の区間、および 0~32 の区間においても、補間誤差が小さくなる。

operation which parallels to straight lines which ties above-mentioned point P3, input Gdata value regarding segment 224 - 255, interpolation error becomes small.

## [0026]

However, because only range 0 - 100 it can take as L\* value, when L\* value of result of interpolation operation exceeds 100 (L\*data value 383), that L\* value clip is designated as 100 (L\*data value 383).

## [0027]

As shown in Figure 2, when L\*data is converted to Knet point surface area ratio, 0 - 100% range which on theory of Knet point surface area ratio it can take in 8 bit of 0- 255 instead of quantizing doing, for example Knet point surface area ratio almost - quantizing designating 50 - 150% range as 9 bit 0 - 511, 128 of Kdata value in 0% of Knet point surface area ratio allotment, 383 of Kdata value is allotted to 100% of Knet point surface area ratio .

However, because only 0 - 100% range it can take as Knet point surface area ratio, as mentioned later, Kdata value of result of interpolation operation above-mentioned at time of (127 or less or it becomes 384 or more.) which exceeds range 128 - 383, clip designates Kdata value of result of interpolation operation as 128 or 383.

## [0028]

And, point S1 (L\*data value 255, Knet point surface area ratio 0%) and in place of point T 1 (L\*data value 0, Knet point surface area ratio 100%), color conversion table the configuration is done as table value respectively for input L\*data value of 255 and 0 point S3 (L\*data value 255, Knet point surface area ratio for example -5%) and with point T 3 (L\*data value 0, Knet point surface area ratio for example 110%) as lattice point, the respective Knet point surface area ratio (for example -5% and 110%), input L\*data is converted to Knet point surface area ratio of the output with interpolation operation.

## [0029]

Therefore, with this example, input L\*data value with segment of 224 - 255, point kind of S0 which is shown even in Figure 8 (L\*data value 224, value where Knet point surface area ratio is larger than 0%) will be able to do interpolation operation which parallels to straight lines A1, F which ties above-mentioned point S3 input L\*data value with segment 0 - 32, be able to do interpolation operation which parallels to the above-mentioned point T 3 and straight lines which ties point T 0 (L\*data value 32, value where Knet point surface area ratio is smaller than 100%), Input L\*data value segment, of 224 - 255 and regarding segment 0 - 32, the interpolation error becomes small.

## [0030]

ただし、網点面積率としては 0~100%のレンジしか取り得ないので、補間演算の結果の K 網点面積率が負(K データ値が 127 以下)のときには、図 8 の直線 A2 で示すように、その K 網点面積率を 0%(K データ値を 128)にクリップし、補間演算の結果の K 網点面積率が 100%(K データ値が 383)を超えるときには、その K 網点面積率を 100%(K データ値を 383)にクリップする。

## [0031]

上述した第 1 の実施形態によれば、テーブル値のデータ長を 1 ビット増加させるだけで、補間誤差を小さくすることができる。

例えば、RGB データから L\* 値への変換のような 3 次元入力の場合で、格子点数が  $9 \times 9 \times 9 = 729$  のときには、出力の例えは L\* データを 9 ビットにしても、約 820 バイトの色変換テーブルによく、上述したように格子点間隔を小さくする場合に比べて色変換テーブルの規模を著しく小さくすることができる。

## [0032]

一般に、画像入力機器に依存する色信号を機器に独立な色信号に変換する場合には、三刺激値が 1 を上回る値または 0 を下回る値、あるいは三刺激値から導出される色空間上において理論上あり得ない値を、定められた値域を超えた値のテーブル値として算出し、色変換テーブルを構成する記憶手段に格納すればよい。

## [0033]

また、機器に独立な色信号を画像出力機器に依存する色信号に変換する場合には、画像出力機器がプリンタであるときには、そのプリンタが再現し得る最高濃度を上回る値または最低濃度を下回る値を、図 1 の例のように画像出力機器が面積変調型のプリンタであるときには、網点面積率が 100%を上回る値または 0%を下回る値を、画像出力機器が CRT ディスプレイのような発光体を用いたディスプレイであるときには、そのディスプレイの各発光色の最高輝度を上回る値または最低輝度を下回る値を、画像出力機器が反射型ディスプレイであるときには、その反射型ディスプレイについての色変換係数を決定する照明条件の下での最高輝度を上回る値または最低輝度を下回る値を、それぞれ、定められた値域を超えた値のテーブル値として算出し、色変換テーブルを構成する記憶手段に格納すればよい。

## [0030]

However, because only 0 - 100% range it can take as net point surface area ratio , when Knet point surface area ratio of result of interpolation operation is negative (Kdata value 127 or less ), as shownwith straight lines A2 of Figure 8 , Knet point surface area ratio clip is designated as 0%(Kdata value 128), when Knet point surface area ratio of result of interpolation operation exceeds 100% (Kdata value 383), the Knet point surface area ratio clip is designated as 100% (Kdata value 383).

## [0031]

According to first embodiment which if description above is done, the data length of table value 1 bit just increases, interpolation error can be madesmall.

When with in case of three-dimensional input like conversion to L\* valuefrom for example RGB data , quantity of lattice point is  $9 \times 9 \times 9 = 729$ , with for example L\*data ofoutput as 9 bit , small it can make scale of color conversion table bepossible to be a color conversion table of approximately 820 byte , above-mentionedway when lattice point spacing is made small, comparing, considerable.

## [0032]

When generally, color signal which depends on image input equipment independence itconverts to color signal in equipment , it calculates as table value ofvalue which exceeds range which can decide value which on theory is not possible in on color space which is guided from valueor is less than 0 value or tristimulus value where tristimulus value exceeds 1, If it should have housed in storage means which configuration does color conversion table .

## [0033]

In addition, when independence color signal to color signal which depends on image output equipment converts when, image output equipment is printer in equipment , the printer value which exceeds maximum concentration which replication it can do orvalue which is less than minimum density , like example of Figure 1 when image output equipment is printer of surface area modulation type, When value where net point surface area ratio exceeds 100% or value which is lessthan 0%, being a display which uses light emitter image output equipment like CRT display ,when value which exceeds maximum brightness of each emission color of display orvalue which is less than minimum brightness , image output equipment is reflective type display , It calculates as table value of value which exceeds range which respectively, can decide value which exceeds maximum brightness under illumination condition which decides color conversion coefficient concerning reflective type display or valuewhich is less than minimum brightness , and if it should

納すればよい。

【0034】

上述した色変換テーブル生成方法または画像処理方法は、ディスクなどの記録媒体に記述された処理プログラムによってコンピュータ上で実現することができるが、一部の工程をハードウェアによって行うこともできる。

【0035】

(第 2 の実施形態)第 2 の実施形態では、テーブルの大きさを変えずに、入力色信号を圧縮することによって、テーブル値のレンジを拡張して、負の L\* 値または 100 を超える L\* 値、あるいは負の網点面積率または 100% を超える網点面積率のような、定められた値域を超えた値のテーブル値を算出し、色変換テーブルとして記憶手段に格納する。

【0036】

テーブル値のデータ長を 8 ビットとすると、この実施形態では、図 3(A)に示すような 1 次元テーブルによって、8 ビット、0~255 の入力色データ Din を 64~192 の範囲に圧縮する。

ただし、丸印を付した代表点の間については、四捨五入の補間演算によって、出力値 Da を整数化して算出する。

【0037】

このように入力色データ Din を出力値 Da の 64~192 の範囲に圧縮するので、出力値 Da の 0~63 および 193~255 の範囲に、負の L\* 値または 100 を超える L\* 値、あるいは負の網点面積率または 100% を超える網点面積率のような、定められた値域を超えた値を、割り付けることができる。

【0038】

この出力値 Da を、同図(B)に示すような別の 1 次元テーブルの入力値として、出力値 Db に変換する。

これによって、負の L\* 値または 100 を超える L\* 値、あるいは負の網点面積率または 100% を超える網点面積率のような、定められた値域を超えた値が、出力値 Db に割り付けられる。

この場合も、代表点の間については、補間演算によって出力値 Db を算出する。

【0039】

そして、この出力値 Db を、同図(C)に示すような

have housed in the storage means which configuration does color conversion table .

【0034】

With treatment program which is described to disk or other recording medium it canactualize color conversion table preparation method or image processing method which description above is done, on computer , but it is possible also to do step of part with the hardware .

【0035】

With (second embodiment ) second embodiment , without changing size of table , by thefact that input color signal is compressed, expanding range of table value, negative L\* value or L\* value, or negative net point surface area ratio which exceeds 100 orit seems like net point surface area ratio which exceeds 100%, it calculates table value of value which exceeds range which is decided it housesin storage means as color conversion table .

【0036】

When data length of table value is designated as 8 bit , with the this embodiment , with kind of one-dimensional table which is shown in Figure 3 ( A ), theinput color data Din of 8 bit , 0~255 is compressed in range 64 - 192.

However, with interpolation operation of rounding , to integer converting output value Da circle concerning between typical points whichattach, it calculates.

【0037】

this way because input color data Din in range of 64 - 192 of the output value Da is compressed, output value Da in range of 0 - 63 and 193 - 255, negative L\* value or L\* value, or negative net point surface area ratio which exceeds 100 or it seems like grid point surface area ratio which exceeds 100%, it is possible to allot value whichexceeds range which is decided.

【0038】

It converts to output value Db as input value of another kind of one-dimensional table whichshows this output value Da, in same Figure ( B ).

Now, negative L\* value or L\* value, or negative net point surface area ratio which exceeds 100 or itseems like net point surface area ratio which exceeds 100%, it can allot to output value Db thevalue which exceeds range which is decided.

In case of this , output value Db is calculated with interpolation operationconcerning between typical points.

【0039】

It converts to output color data Dout and, as input value of

別の1次元テーブルの入力値として、出力色データDoutに変換する。

このテーブルは、入力値Dbが0~63または193~255のとき、出力色データDoutを0または255にクリップする特性のものである。

入力値Dbの64~192の範囲については、補間演算によって出力色データDoutを算出する。

#### 【0040】

以上は、1次元の入力色信号の場合であるが、多次元の入力色信号の場合には、図3(A)(B)および(C)のような1次元テーブルが次元数分、必要となる。

#### 【0041】

図3の例は、8ビットの半分の4ビット分に、定められた値域を超えた値を割り付ける場合であるが、その割合は任意である。

ただし、この割合が少ないほど、入力色信号が有する情報を減少させずに済む利点がある。

#### 【0042】

##### 〔装置としての実施形態〕

(色変換テーブル生成装置の例)図4は、この発明の色変換テーブル生成装置の一例を示し、その色変換テーブル生成装置10は、データ取り込み手段11、データ記憶手段12、テーブル値演算手段13およびテーブル出力手段14によって構成される。

#### 【0043】

この例は、 $L^*a^*b^*$ データからプリンタ用のCMYKデータへの変換のための色変換テーブルを生成する場合で、データ取り込み手段11によって、外部から与えられる、複数の網点面積率データと、それに基づいてプリンタから採取された色票の $L^*a^*b^*$ 測色値との対を取り込んで、データ記憶手段12に書き込む。

#### 【0044】

データ記憶手段12は、テーブル値演算手段13の要求に応じて、その網点面積率データおよび $L^*a^*b^*$ 測色値をテーブル値演算手段13に送出し、テーブル値演算手段13は、その網点面積率データおよび $L^*a^*b^*$ 測色値と、外部から与えられる $L^*a^*b^*$ 代表点データとから、テーブル値としてのCMYKデータを、浮動小数点の形式で算出して、テーブル出力手段14に送出し、テーブル出力手段14は、外部から与えられる出力形式情報に基づいて、そのテーブル値としての

another kind of one-dimensional table which shows this output value Db, in same Figure (C).

this table, when input value Db 0 - 63 or 193 - 255 being, output color data Dout is something of characteristic which clip is done in 0 or 255.

Range 64 - 192 of input value Db concerning, output color data Dout is calculated with interpolation operation.

#### [0040]

Or more is, in case of input color signal of one-dimensional, but in case of input color signal of multidimensional, one-dimensional table like Figure 3 (A) (B) and (C) becomes dimension several minutes, necessary.

#### [0041]

As for example of Figure 3, in 4 bit portion of half of 8 bit, when value which exceeds range which is decided is allotted is, but ratio is option.

However, when this ratio is small, there is a benefit which not decreasing data which input color signal has, does not have.

#### [0042]

##### {embodiment as device }

(Example of color conversion table producing apparatus ) Figure 4 shows one example of color conversion table producing apparatus of this invention, the color conversion table producing apparatus 10 configuration is done with data acquisition means 11, data storage means 12, table value calculation means 13 and table output means 14.

#### [0043]

this example, with when color conversion table for converting to CMYK data for the printer is formed from  $L^*a^*b^*$  data, with data acquisition means 11, is given from the outside,  $L^*a^*b^*$  measured color value of color level which recovers from printer net point surface area ratio data of plural and on basis of that taking in opposite, you write to data storage means 12.

#### [0044]

data storage means 12 to forward net point surface area ratio data and  $L^*a^*b^*$  measured color value to table value calculation means 13 in compliance with demand for table value calculation means 13, as for the table value calculation means 13, calculating CMYK data from  $L^*a^*b^*$  typical point data which is given from net point surface area ratio data and  $L^*a^*b^*$  measured color value and outside, as table value, with form of floating point, to forward to table output means 14, as for table output means 14, As CMYK data on basis of output format data which is given from outside, as table value

CMYK データを、整数化するとともに、所定のテーブルフォーマットに変換して出力する。

【0045】

スキャナからの RGB データから L\*a\*b\* データへの変換のための色変換テーブルを生成する場合には、データ取り込み手段 11 によって、スキャナ読み取り用の色票の L\*a\*b\* 測色値と、色票が実際にスキャナで読み取られることにより得られた RGB データとの対を取り込み、テーブル演算手段 13 では、その L\*a\*b\* 測色値および RGB データと、外部から与えられる RGB 代表点データとから、テーブル値としての L\*a\*b\* データを算出するようにすればよい。

【0046】

(画像処理装置の例) 図 5 は、この発明の画像処理装置の一例を示し、その画像処理装置 20 は、色変換テーブル記憶手段 21、補間演算手段 22 およびクリップ手段 23 によって構成される。

【0047】

色変換テーブル記憶手段 21 には、図 4 に示したような色変換テーブル生成装置によって生成された色変換テーブルが格納される。

補間演算手段 22 は、入力画像データの上位ビットによって、色変換テーブル記憶手段 21 に格納された色変換テーブルを索引し、その読み出されたテーブル値を、入力画像データの下位ビットによって補間演算して、出力画像データを算出し、クリップ手段 22 に送出する。

クリップ手段 22 は、その出力画像データを、外部から与えられるクリップデータに基づいてクリップして出力する。

補間演算手段 22 での補間方法は、四面体補間、プリズム補間、立方体補間などのいずれでもよい。

【0048】

【発明の効果】

上述したように、この発明によれば、補間併用型の色変換テーブルの規模を大幅に増大させることなく、補間誤差を小さくすることができ、色域がより正確に表現され、かぶりや飛びのない良好な出力画像信号を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

is converted, to integer , converting to the predetermined table format , it outputs.

【0045】

When color conversion table for converting to L\*a\*b\*data is formed from RGB data from scanner , with data acquisition means 11, RGB data which is acquired L\*a\*b\*measured color value of color level for scanner reading and due to fact that color level isgrasped actually with scanner to take in opposite, with the table value calculation means 13, L\*a\*b\*measured color value and RGB data and, Is calculated should have required L\*a\*b\*data from RGB typicalpoint data which is given from outside , as table value.

【0046】

(Example of image processing apparatus ) Figure 5 shows one example of image processing apparatus of this invention, the image processing apparatus 20 configuration is done with color conversion table storage means 21, interpolation calculation means 22 and clip means 23.

【0047】

color conversion table which is formed with kind of color conversion table producing apparatus which is shown in the Figure 4 is housed in color conversion table storage means 21.

interpolation calculation means 22 with upper position bit of input image data , index does color conversion table whichis housed in color conversion table storage means 21, that interpolation calculates table valuewhich reads out, with lower position bit of input image data , calculates output image data ,forwards to clip means 22.

clip means 22, clip doing on basis of clip data which can give output image data , from outside , it outputs.

interpolation method with interpolation calculation means 22 is good tetrahedral interpolation , prism interpolation , cube interpolation or other whichever.

【0048】

【Effects of the Invention】

Above-mentioned way, it is possible to make interpolation error small,according to this invention, without greatly increasing scale of color conversion table of interpolation combined use type, satisfactory output image signal towhich color gamut is expressed more accurately, does not have thephotographic fog and flying can be acquired.

【Brief Explanation of the Drawing (s )】

【Figure 1】

この発明の方法の一例を示す図である。

It is a figure which shows one example of method of this invention.

**【図2】**

この発明の方法の他の例を示す図である。

[Figure 2 ]

It is a figure which shows other example of method of this invention.

**【図3】**

この発明の方法のさらに他の例を示す図である。

[Figure 3 ]

It is a figure which shows furthermore other example of method of this invention.

**【図4】**

この発明の色変換テーブル生成装置の一例を示す図である。

[Figure 4 ]

It is a figure which shows one example of color conversion table producing apparatus of this invention.

**【図5】**

この発明の画像処理装置の一例を示す図である。

[Figure 5 ]

It is a figure which shows one example of image processing apparatus of this invention.

**【図6】**

従来の方法の一例を示す図である。

[Figure 6 ]

It is a figure which shows one example of conventional method .

**【図7】**

従来の方法の他の例を示す図である。

[Figure 7 ]

It is a figure which shows other example of conventional method .

**【図8】**

図 2 および図 7 の一部を拡大して示す図である。

[Figure 8 ]

Expanding portion of Figure 2 and Figure 7 , it is a figure which shows.

**【符号の説明】**

10

[Explanation of Symbols in Drawings ]

色変換テーブル生成装置

10

color conversion table producing apparatus

20

20

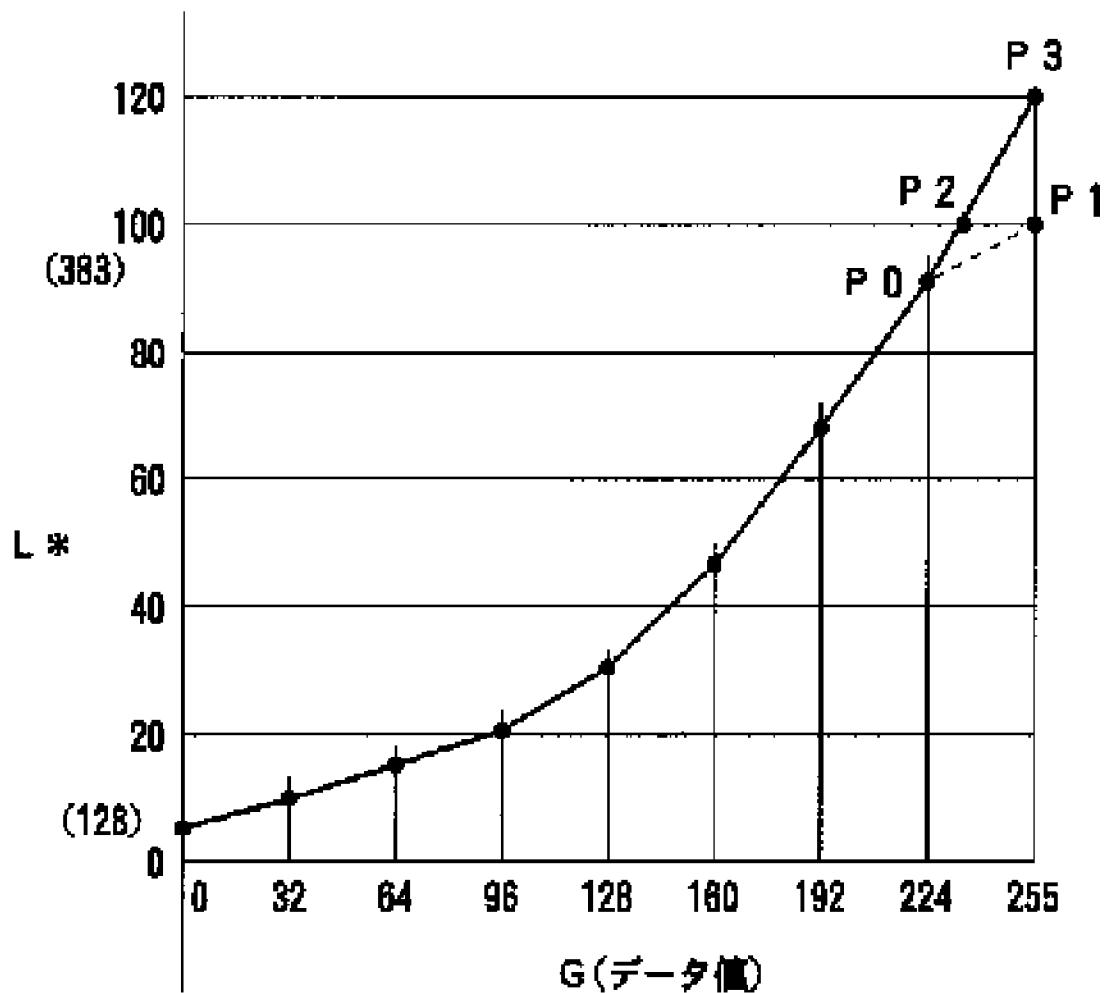
画像処理装置

image processing apparatus

**Drawings**

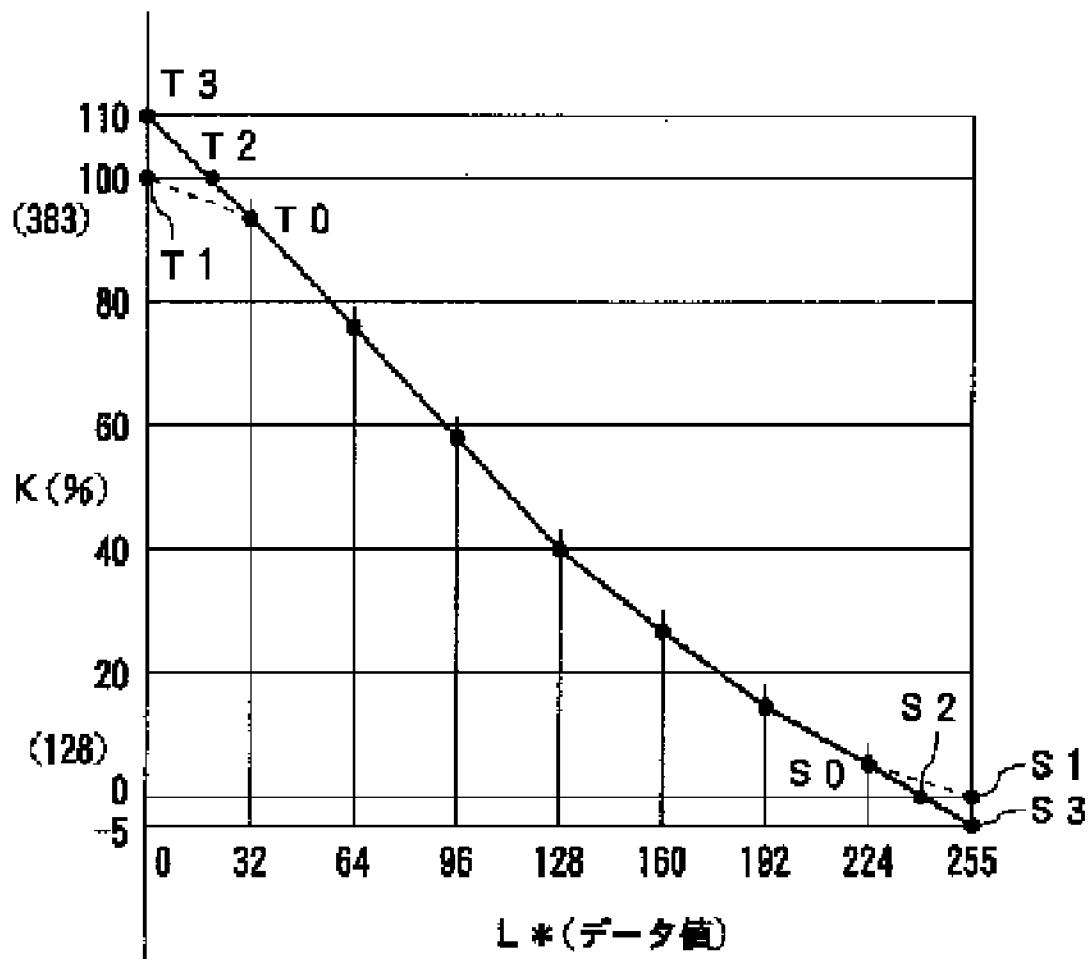
**【図1】**

[Figure 1 ]



【図2】

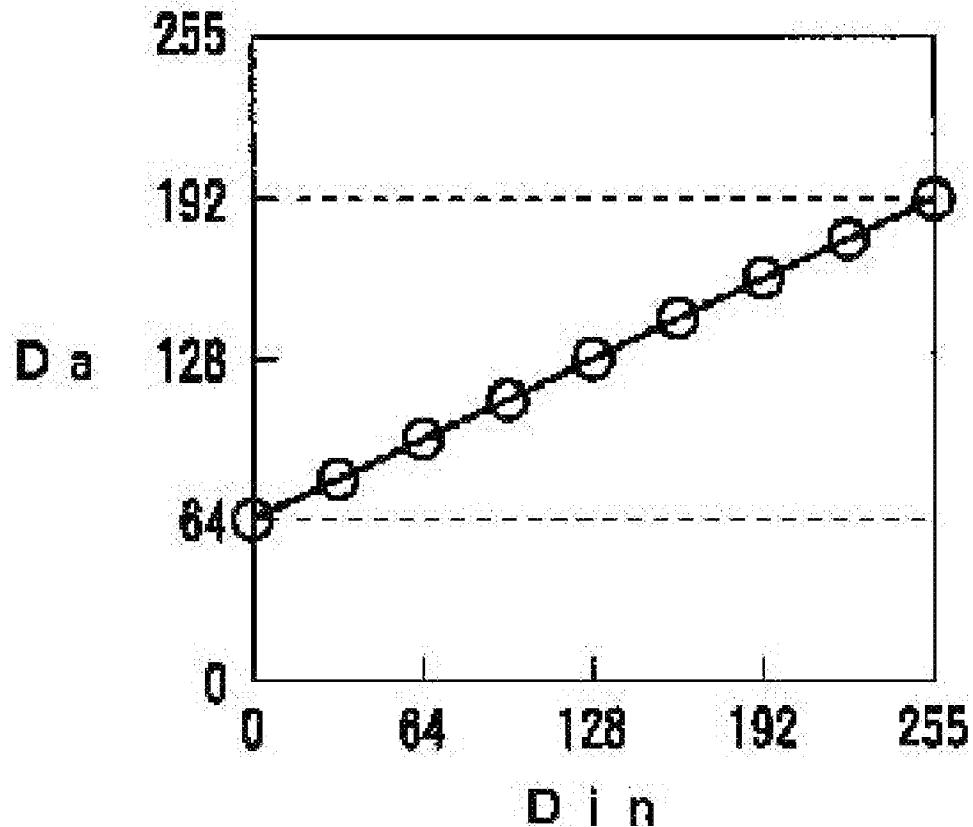
[Figure 2 ]



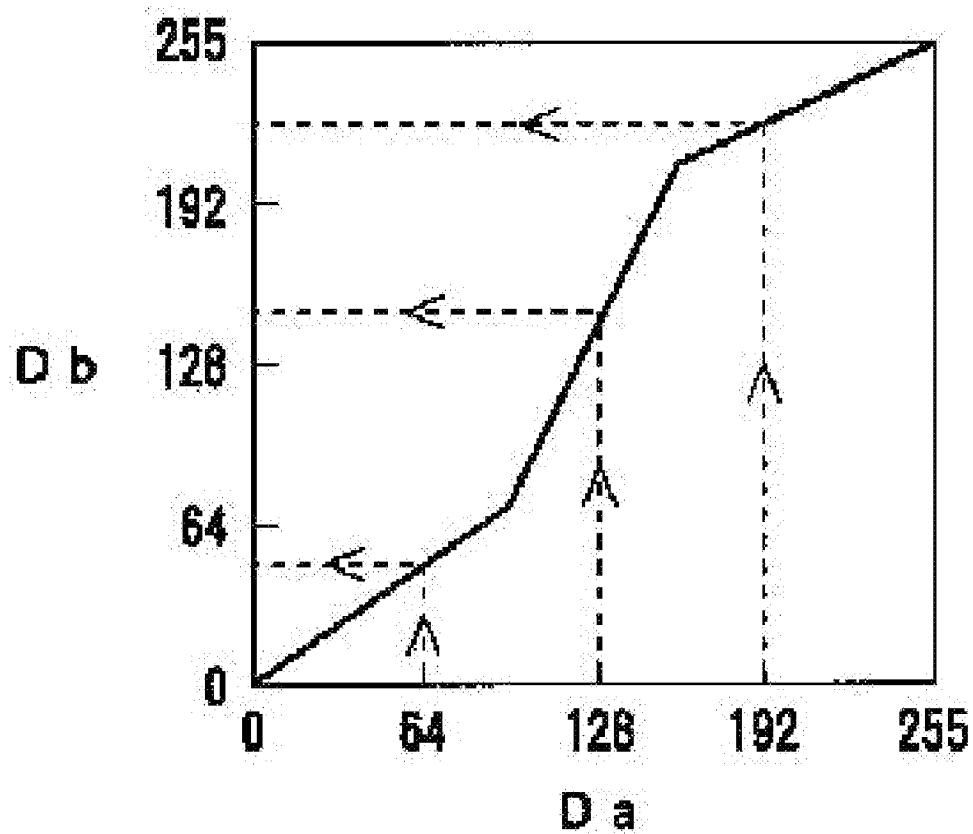
【図3】

[Figure 3 ]

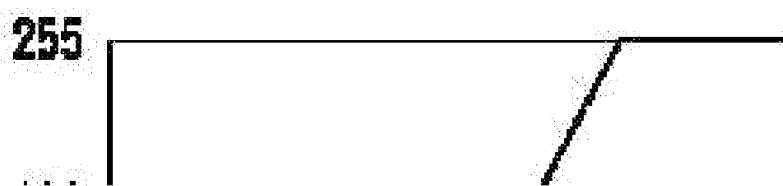
(A)



(B)



(C)



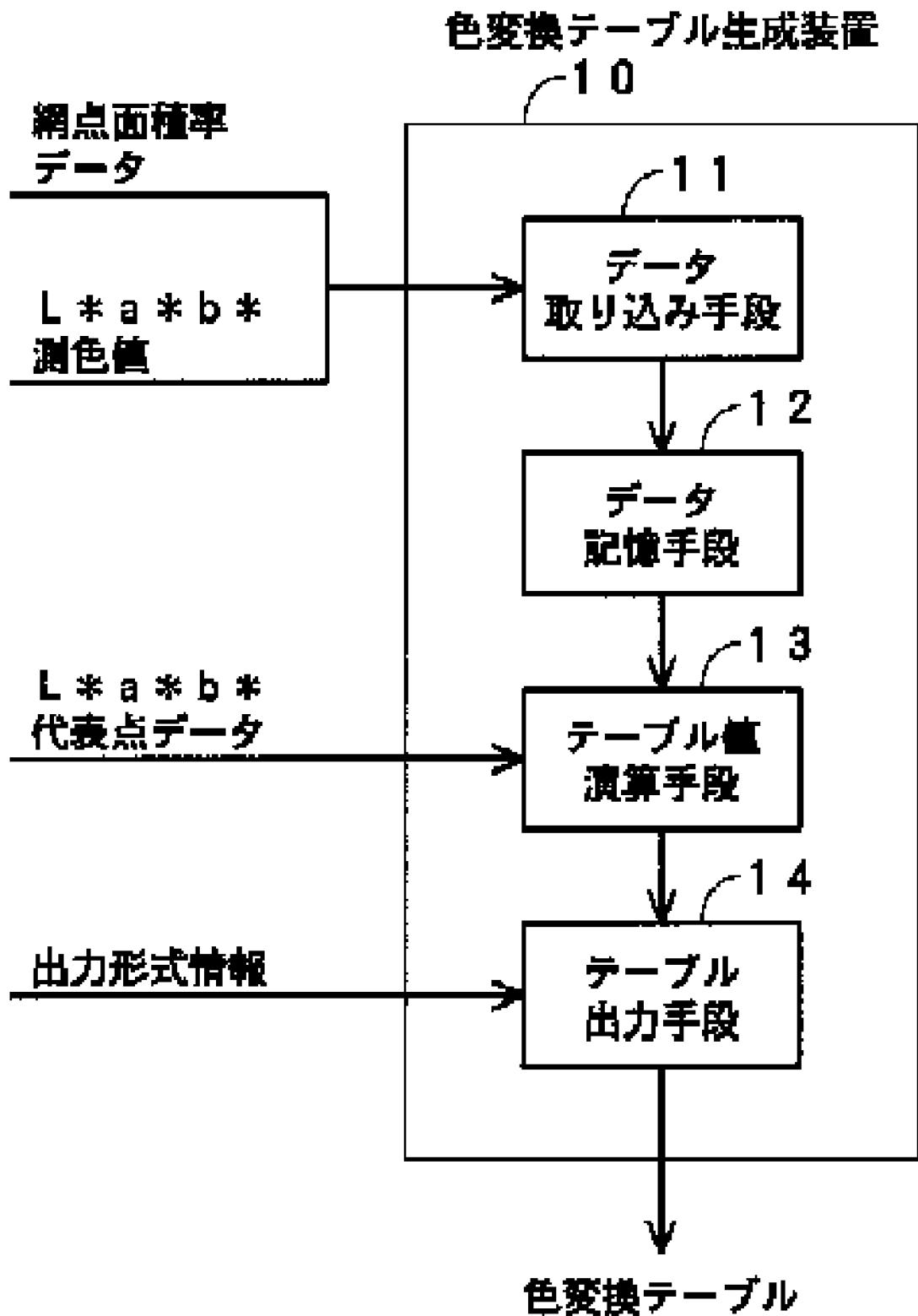
7,296)

**JP2000261679A**

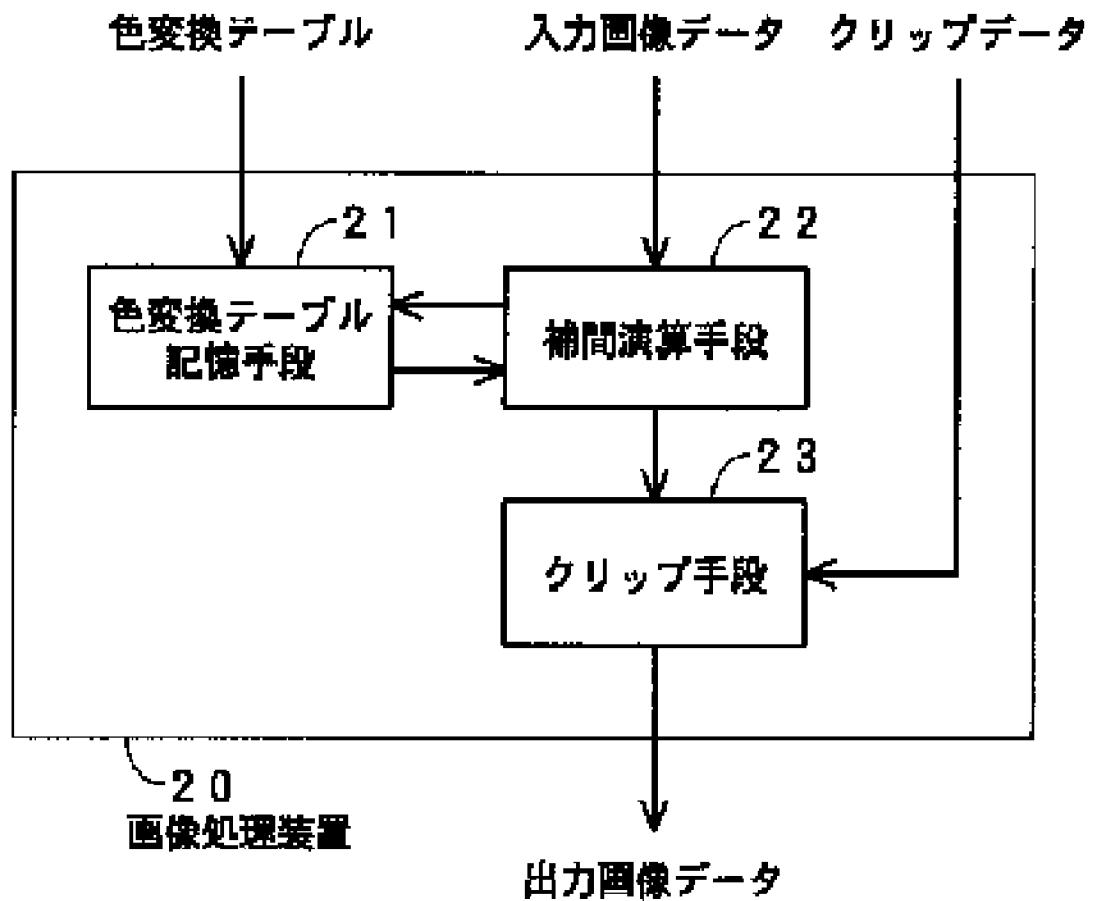
**2000-9-22**

【図4】

[Figure 4 ]



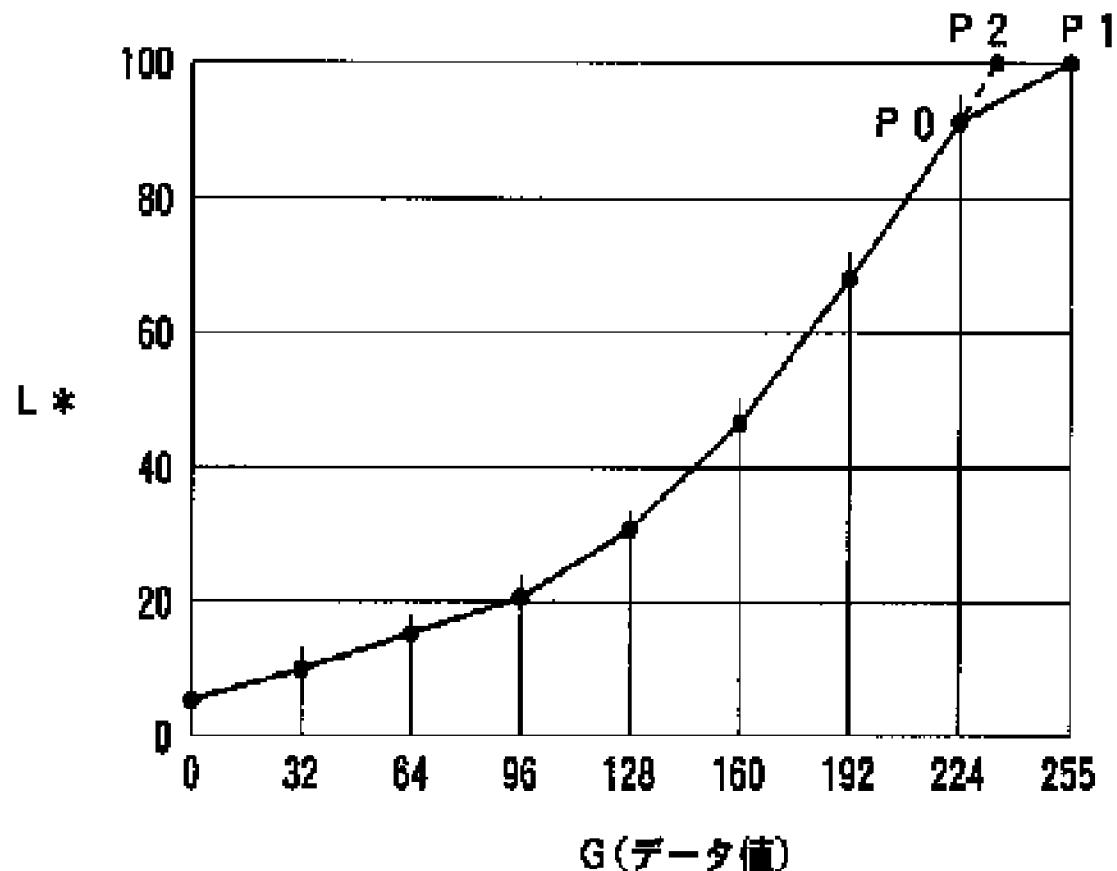
【図5】



[Figure 5 ]

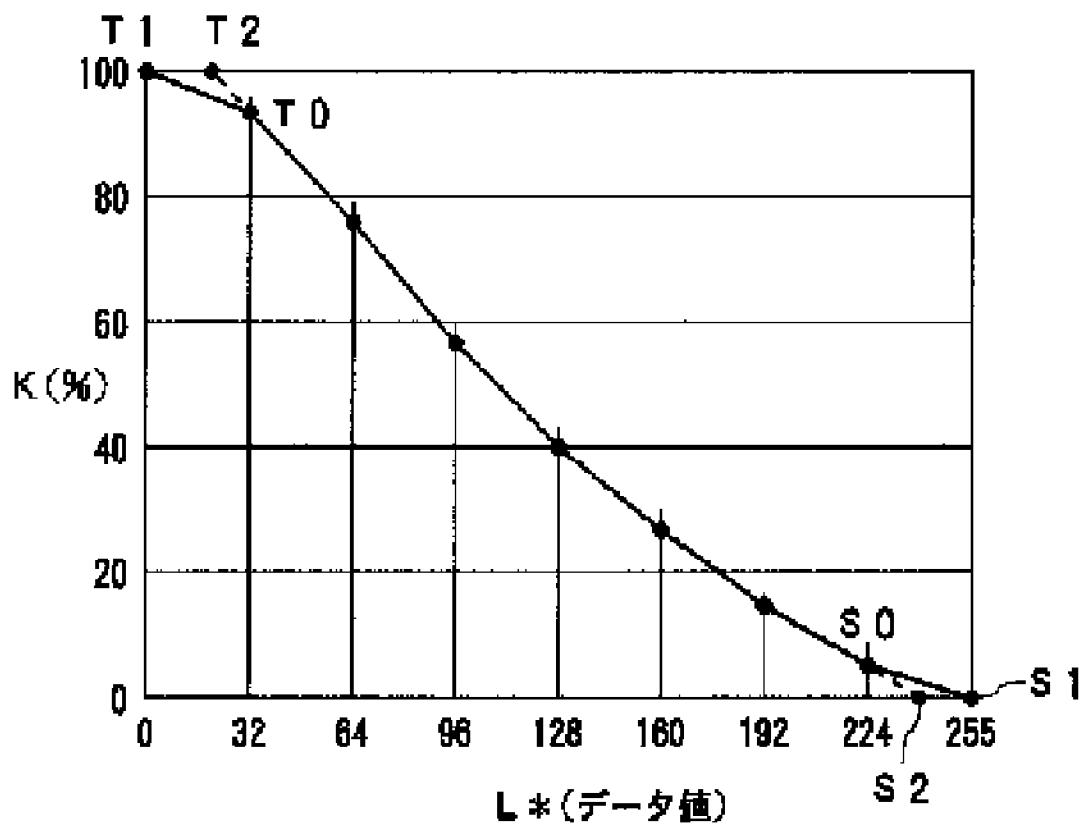
【図6】

[Figure 6 ]



【図7】

[Figure 7 ]



【図8】

[Figure 8 ]

